



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑳ Aktenzeichen: P 43 13 141.7  
㉒ Anmeldetag: 22. 4. 93  
㉔ Offenlegungstag: 23. 9. 93

DE 43 13 141 A 1

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

㉗ Anmelder:

J.M. Voith GmbH, 89522 Heidenheim, DE

㉘ Vertreter:

Weitzel, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 89522  
Heidenheim

㉚ Erfinder:

Lindenthal, Hans, 7920 Heidenheim, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉜ Flanschmitnehmer für ein Kardangelen

㉝ Die Erfindung betrifft einen Flanschmitnehmer für ein Kardangelen mit einem Zapfenkreuz, umfassend zwei um 90° zueinander versetzte Zapfen, mit den folgenden Merkmalen:

- mit zwei im wesentlichen baugleichen Gelenkgabelhälften;
- jede Gelenkgabelhälfte umfaßt ein Fußteil und einen Lagerteil mit einer darin enthaltenen Bohrung;
- beide Gelenkgabelhälften stoßen entlang einer zur Zapfenachse, eines von der Gelenkgabel gestützten ersten Zapfens des Zapfenkreuzes, im wesentlichen senkrecht stehenden Trennfläche zusammen;
- beide Gelenkgabelhälften weisen eine Einrichtung zur Drehmomentübertragung von der dem Gelenk benachbarten Welle zum Flanschmitnehmer und zum Zapfenkreuz oder in umgekehrter Reihenfolge auf;
- beide Gelenkgabelhälften des Flanschmitnehmers sind formschlüssig miteinander verbunden.

Die Erfindung ist gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- jede Gelenkgabelhälfte weist an der Trennfläche eine zur jeweils komplementären Trennfläche hin gerichtete Verzahnung auf;
- die Tangenten an die Flankenlinien der Verzahnung verlaufen geneigt bzw. in einem Winkel von größer 0 bis kleiner 180° zur Gelenkgabelachse.

DE 43 13 141 A 1

Die Erfindung betrifft einen Flanschmitnehmer für ein Kardangelenk einer Gelenkwelle, umfassend zwei im wesentlichen baugleiche Gelenkgabelhälften, im Einzelnen mit den Merkmalen des Oberbegriffes aus Anspruch 1, ferner ein Verfahren zur Herstellung einer Gelenkgabelhälfte.

Ausführungsformen von Flanschmitnehmern in geteilter Form sind bereits bekannt, beispielsweise aus der unveröffentlichten DE 42 35 414 und der EP 02 60 026. Geteilt ausgeführte Gelenkgabeln ermöglichen die Gestaltung einteiliger und formstabiler Lageraugen, die wie bei einer ungeteilten Gelenkgabel, Bestandteil des angrenzenden Gabelarmes bleiben, über den die Kraftübertragung zum Lagerauge stattfindet. Auf diese Weise erfolgt keine Unterbrechung des Kraftflusses an den spezifisch höchst beanspruchten Stellen der Gelenkgabel. Die in der Symmetrieebene zwischen den Lageraugen der Gelenkgabel angeordnete Trennstelle liegt im Bereich niedriger Beanspruchung, der keinerlei Einfluß auf die Kraftübertragung besitzt. Diese Anordnungen bieten den Vorteil einer guten Einbettung der Lagerung im Lagerauge und einer sehr leichten Montierbarkeit sowie einer Erhöhung der Lagertragfähigkeit. Gleichzeitig bieten geteilt ausgeführte Gelenkgabeln wesentliche Vorteile bei der Herstellung, Bearbeitung, dem Transport und der Lagerung.

Im Einzelnen sind zum Zweck der Drehmomentübertragung verschiedene Ausführungsmöglichkeiten zur Realisierung der Kraftübertragung zwischen den An- und Abtriebswelle bekannt. Bei der in der EP 02 60 026 beschriebenen Ausführung weisen die Gelenkgabelhälften jeweils einen Flansch auf, der an seiner, von der Zapfenkreuzachse weggerichteten Seite Formschlußelemente aufweist, so daß mit der angetrieben bzw. der anzutreibenden Welle eine formschlüssige Verbindung eingegangen wird. Zusätzlich sind lösbare Verbindungen zwischen dem Flansch und der jeweiligen Welle vorgesehen, beispielsweise mittels Dehnschrauben.

Die Trennflächen der Gelenkgabelhälften sind hier im wesentlichen parallel zueinander angeordnet und weisen im mittleren Bereich einander gegenüberstehende Keilnuten auf. In diesen Keilnuten sind Keile viereckiger Form eingelassen. Sie dienen vor allem zur Verhinderung der Verschiebung der einzelnen Gelenkgabelhälften gegeneinander parallel zur Zapfenachse des jeweils in der Gelenkgabel gelagerten Zapfens. Eine Vermeidung der Relativbewegung der Gelenkgabelhälften senkrecht zur Zapfenachse ist mit dieser Lösung nicht realisierbar, auch können die Gelenkgabelhälften nicht gegeneinander vorgespannt werden. Die Folge davon ist ein vor allem im Reversierbetrieb auftretendes Abheben einzelner Bereiche der Gelenkgabelhälften unter dem Einfluß der Umfangskraft. Das Abheben bewirkt auch eine Relativbewegung der Formschlußelemente gegen die Aussparungen an der anschließenden Welle, was wiederum zum Entstehen von Hohlräumen führt, in denen sich Feuchtigkeit und Kriechwasser ansammeln kann. Die Folge sind Korrosionserscheinungen, die durch die Microbewegung der Gelenkgabelhälften noch forciert werden.

Bei der in der unveröffentlichten DE 42 35 414 beschriebenen Ausführung sind die beiden Gelenkgabelhälften mittels einer formschlüssigen Verbindung zusammengefügt und weisen eine für beide Gelenkgabelhälften gemeinsame Einrichtung zur Drehmomentübertragung von der dem Gelenk benachbarten Welle zum

Flanschmitnehmer und zum Zapfenkreuz bzw. auch in umgekehrter Reihenfolge auf. Die in der DE 42 35 414 vorgeschlagenen Ausführungsbeispiele für eine formschlüssige Verbindung sind z. T. sehr fertigungs- und montageintensiv.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, einen Flanschmitnehmer der eingangs genannten Art derart weiterzuentwickeln, daß die genannten Nachteile vermieden werden und eine günstige Gestaltung des Flanschmitnehmers zur Aufnahme der Lagerung und zur Realisierung möglichst hoher Lagerkräfte wie in der unveröffentlichten DE 42 35 414 beibehalten wird, sowie eine kostengünstige Fertigung unter effektiver Ausnutzung der vorhandenen Kapazitäten und leichte Montierbarkeit erreicht werden. Eine weitere wesentliche Aufgabe besteht in der Realisierung einer optimalen Abdichtung mit geringem Aufwand, damit Passungskorrosion und andere Korrosionserscheinungen, die mit dieser Problematik eng verknüpft sind, vermieden werden, was wiederum eine lange Lebensdauer der Flanschmitnehmer begünstigt.

Die Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Durch das Vorsehen einer Verzahnung, vorzugsweise einer geraden Stirnverzahnung mit schrägen Flanken, an der Trennfläche der beiden Gelenkgabelhälften, deren Tangenten an die Flankenlinie im wesentlichen zur Gelenkgabelachse geneigt sind, d. h. einen Winkel größer als  $0^\circ$  und kleiner als  $180^\circ$  gegenüber der Gelenkgabelachse, vorzugsweise jedoch senkrecht, d. h. alle Lagen außer der parallelen Lage zur Gelenkgabelachse, einnehmen, und deren Verzahnung zur komplementären Trennfläche hin gerichtet ist, wird eine formschlüssige Verbindung zwischen beiden Gelenkgabelhälften möglich. Die Gelenkgabelachse liegt in der Regel in der Symmetrieebene zwischen den beiden Gelenkgabelhälften und steht senkrecht zur Zapfenachse des in dieser Gelenkgabel gelagerten Zapfens. Durch die Vorspannung der Flanken wird eine Relativbewegung zwischen den Gelenkgabelhälften senkrecht zur Zapfenachse ausgeschlossen.

Zur Absicherung der Abdichtung, die aus Gründen der Verminderung von Kerbspannungen erforderlich ist, dient eine zwischen die ineinandergreifenden Verzahnungen, jeweils zwischen Kopf- und Fußkreis eingefügte Rundschnur aus einem Elastomermaterial.

Für die Einarbeitung einer Verzahnung stehen an der Trennfläche relativ große Flächenstücke zur Verfügung, so daß relativ kleine Flächenpressungen erreicht werden können.

Aufgrund der vorzugsweise an der von der Zapfenachse weggerichteten Flanschunterseite angebrachten Hirth-Stirnverzahnung, deren Flankenlinien sich in radialer Richtung erstrecken, und der Schraubverbindungen wird mit der anschließenden Welle bzw. dem Anschlußteil eine selbstzentrierende und kraftschlüssige Verbindung eingegangen. Diese verhindert die Relativbewegung der Gelenkgabelhälften gegeneinander parallel zur Zapfenachse, des in dieser Gelenkgabel gelagerten Zapfens bzw. senkrecht zur Gelenkgabelachse.

Durch die formschlüssige Verbindung an den Trennflächen der Gelenkgabelhälften werden die einander in einer Hälfte des Anschlußteiles gegenüberliegenden Zug- und Druckbeanspruchungen im Anschlußteil bzw. in der Verzahnung gegeneinander ausgeglichen, d. h. über den gesamten Querschnitt des Anschlußteiles wird eine gleiche Lastverteilung erreicht.

Mikrobewegungen in der Verzahnung zwischen dem Anschlußteil zur Verbindung mit der anschließenden

Welle und der Gelenkgabel werden vermieden und damit auch das Entstehen von Hohlräumen, in denen sich Kriechwasser u.ä. ansammeln könnte. Die durch die Relativbewegung bedingte zusätzliche mechanische Beanspruchung, die zu einer Forcierung des Korrosionseffektes an den Kontaktstellen führt, wird damit ebenfalls ausgeschlossen.

Der erfindungsgemäße Flanschmitnehmer in zweiteiliger Bauart ermöglicht in seiner Herstellung die Einbeziehung neuer Verfahrensschritte. Diese sind im einzelnen durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 8 charakterisiert. Der gesamte Flanschmitnehmer wird einstückig gegossen und seine Lagerteile werden mit Bohrungen versehen. Gleichzeitig werden zusätzlich Bohrungen vorgesehen, die parallel zur Zapfenachse, des in diesem Flanschmitnehmer gelagerten Zapfens, verlaufen und durch das gesamte Fußteil gehen. Der Flanschmitnehmer wird dann in der Symmetrieebene zwischen den Gelenkgabeln geteilt und an den Trennflächen wird jeweils eine zueinander komplementäre vorzugsweise gerade Stirnverzahnung eingearbeitet. Diese ist vorzugsweise im Bereich der Außenseiten der Trennflächen angeordnet. Denkbar ist auch der Einsatz einer Bogenverzahnung. Die Tangenten an die Flankenlinien der Verzahnung müssen jedoch gegenüber der Gelenkgabelachse geneigt sein; vorzugsweise verlaufen sie senkrecht gegenüber der Gelenkgabelachse. Die zueinander komplementären Verzahnungen an den Trennflächen sind bezogen auf die Zapfenachse im gepaarten Zustand um einen bestimmten Betrag der Teilung zueinander versetzt.

Die beiden Gelenkgabelhälften werden dann miteinander durch Ankerschrauben verbunden und in die, der Zapfenachse abgewandten Seite beider Fußteile wird die Hirthstirnverzahnung eingearbeitet.

Die Aufgabe der Ankerschrauben besteht neben der Befestigung vor allem darin, die Fertigung und Montage wesentlich zu erleichtern. Sie nehmen nicht an der Kraftübertragung teil.

Vorzugsweise wird man die Verzahnung an den Trennflächen in der gleichen Verzahnungsgröße wie die Hirth-Stirnverzahnung an der Unterseite des Flansches vorsehen. Damit wird die Möglichkeit geschaffen, bereits vorhandene Werkzeuge effektiver ausnutzen zu können.

Die Herstellung der Gelenkgabelhälften des Flanschmitnehmers kann auch einzeln erfolgen, d. h. jede Gelenkgabelhälfte wird separat für sich gefertigt.

Die erfindungsgemäße Lösung soll nachfolgend anhand von Figuren erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1a und 1b Einfluß der Umfangskraft auf die Gelenkgabelhälften (nichtmaßstäblich zur Verdeutlichung) in verschiedenen Ansichten;

Fig. 2a und 2b Gelenkgabelhälfte in Kavalierperspektive mit gerader Stirnverzahnung und mit Bogenverzahnung;

Fig. 3a und 3b Abdichtung.

Fig. 1 verdeutlicht schematisch den Einfluß der Umfangskraft  $F_U$ , die bei der Übertragung eines Drehmomentes an den Zapfen angreift, auf die Gelenkgabelhälften. Die hier dargestellten Lageabweichungen sind zum besseren Verständnis nicht maßstäblich und stark übertrieben dargestellt. Die Verformungen der einzelnen Gelenkgabelhälften blieben unberücksichtigt.

Eine geteilt ausgeführte Gelenkgabel 1, die eine Gelenkgabelhälfte 2 und eine Gelenkgabelhälfte 3 umfaßt, ist hier in der Draufsicht schematisch wiedergegeben. Jede Gelenkgabelhälfte 2 und 3 weist hier jeweils ein

Fußteil 4 bzw. 5 und einem, damit einstückigen, sich vom Fußteil aus erstreckenden Lagerteil 6 bzw. 7 mit einer darin ausgebildeten Bohrung 8 bzw. 9, zur Aufnahme einer hier nicht dargestellten Lagerung für die hier nicht dargestellten Kreuzgelenkzapfen, auf. Der Fußteil 4 bzw. 5 ist hier als ein, einen halbkreisbeschreibenden Flansch ausgeführt, wie in der Fig. 1b in der Ansicht II aus Fig. 1a auf die Unterseite des Flansches 4 nochmals verdeutlicht. Eine durch den Flansch 4 bzw. 5 festgelegte Ebene E1 bzw. E2 verläuft jeweils parallel zu einer Ebene E3 bzw. E4, die von einer in den Schnittpunkt M1 bzw. M2 der Mittelachsen A1 bzw. A2 und A3 bzw. A4 der Bohrung 8 bzw. 9 gelegten Senkrechten A5 und der Achse A3 bzw. A4 aufgespannt wird und ist durch den Fußkreis der an der Unterseite des Flansches 4 bzw. 5 angebrachten Verzahnungen gelegt. Der Einfachheit halber sind hier nur die Achsen der Gelenkgabelhälfte 2 dargestellt. Die der Ebene E3 bzw. E4 abgewandte Seite 10 bzw. 11 des Flansches 2 bzw. 3 weisen im Bereich ihres Außenumfanges 12 jeweils eine Verzahnung 13 bzw. 14 auf. Diese Verzahnungen sind vorzugsweise als Hirthstirnverzahnung ausgeführt und sind über den gesamten, durch den Halbkreis beschriebenen Umfang 12 angebracht (Fig. 1b). Die Flankenlinie der Hirth-Stirnverzahnung verläuft radial und die Zähne sind senkrecht von der Zapfenachse weggerichtet.

Der Flansch 4 bzw. 5 ist hier durch Schraubverbindungen 15, 16, 17 bzw. 18, 19, 20 mit einem Anschlußteil 21 an der anschließenden Welle verbunden, die sowohl auf der An- als auch auf der Abtriebsseite liegen kann. Das Anschlußteil 21 weist an seiner, den Gelenkgabelhälften zugewandten Stirnfläche 22 ebenfalls eine, den Flanschverzahnungen 13 und 14 komplementär zugeordnete Verzahnung 23 auf, die mit der Verzahnung an der Unterseite des Flansches bei entsprechender Vorspannung eine selbstzentrierende Verbindung realisiert.

Eine aufgrund des zu übertragenden Drehmomentes an der Gelenkgabel angreifende Umfangskraft  $F_U$ , bewirkt im Zusammenhang mit einer hier nicht dargestellten Verformung der Gelenkgabelhälften einer Verschiebung zwischen den Verzahnungen 23 mit 13 und 14.

Der hier zur Veranschaulichung dienende Extremfall, der eine teilweise Aufhebung der Verbindung zwischen Gelenkgabelhälften 2 bzw. 3 und dem Anschlußteil 21 darstellt, ist in der Praxis nicht relevant. Die Wirkung der Umfangskraft führt jedoch zu unterschiedlich gerichteten Kräften, die in den Schraubverbindungen wirksam werden und damit zu unterschiedlichen Beanspruchungen der Verbindung sowie zu Relativbewegungen der Verzahnungen zueinander führen, die ihrerseits wieder das Entstehen bzw. Vergrößern kleiner Hohlräume zwischen den Flanken der ineinandergreifenden Zähne bewirken. In diesen Hohlräumen sammelt sich Feuchtigkeit und Kriechwasser an, die zur Korrosion führen. Der Korrosionseffekt wird durch die Bewegung an den Kontaktstellen der Verzahnungen miteinander noch verstärkt.

Im hier dargestellten Beispiel bewirkt die Umfangskraft  $F_U$  am Flansch 4 der Gelenkgabelhälfte 2 ein Moment M, daß sich im Wirken einer Kraft FA an der Schraubverbindung 17, die der Vorspannkraft der Schrauben gleichgerichtet ist und einer Kraft FB an der Schraubverbindung 15, die der Vorspannkraft entgegengerichtet ist, äußert. Die Schraubverbindung 17 wird auf Zug beansprucht. Die Zugkraft addiert sich hier zur Vorspannkraft. Gleichzeitig wird das Anschlußteil im Bereich der Schraubverbindung ebenfalls Zugbeanspru-

chungen ausgesetzt. Die Schraubverbindung 15 wird entlastet, da die Kraft FB als Druckkraft wirksam wird und der Vorspannkraft entgegengerichtet ist. Im Bereich der Schraubverbindung 15 wird das Anschlußteil 21 und die Verzahnung auf Druck beansprucht. Die Verzahnung auf der Seite der Schraubverbindung 17 ist entlastet, deshalb wird diese Hälfte der Gelenkgabelhälfte als Passivseite bezeichnet. Die Verzahnung im Bereich der Schraubverbindung 15 wird belastet, weshalb diese Seite der Gelenkgabelhälfte als Aktivseite bezeichnet wird.

Analog dazu verhalten sich die Kräfte FA' und FB' auf der gegenüberliegenden komplementären Gelenkgabelhälfte 3. Es stehen sich jedoch immer Zug- und Druckbeanspruchung gegenüber.

Bei gleichbleibender Betriebsart, d. h. ohne Reversierbetrieb, findet kein Wechsel zwischen Passiv- und Aktivseite statt. Das bedeutet, daß die einzelnen Seiten der Gelenkgabelhälften immer der gleichen Beanspruchung ausgesetzt sind, damit immer die gleichen Bereiche des Anschlußteils 21 Zug- bzw. Druckbeanspruchungen ausgesetzt sind.

Die Fig. 1b verdeutlicht bei Lageänderung des Flansches 4 unter Einfluß der Umfangskraft  $F_U$ , die Lageänderung der Flanschunterseite mit der eingearbeiteten Hirth-Stirnverzahnung gegenüber den Bohrungen 24 im Anschlußteil 21.

Die Fig. 2a gibt eine Ansicht einer erfindungsgemäßen Gabelhälfte 25 in Kavalierverspektive wieder. Die Gelenkgabelhälfte umfaßt analog zu den in Fig. 1 beschriebenen, einen Fußteil 26, der als Flansch ausgeführt ist und einen Lagerteil 27, der mit dem Fußteil eine Einheit bildet und eine Lagerbohrung 28 aufweist. Der Flansch 26 ist halbkreisförmig ausgebildet und weist, an seiner, vom Lagerteil abgewandten Seite 29 im Bereich seines Außenumfangs 30 eine über den gesamten Kreisbogen verlaufende Verzahnung 31 auf. Diese Verzahnung 31 ist axial zu der an dem damit zu verbindenden Anschlußteil 21, das hier nicht dargestellt ist, ausgerichtet und die Flankenlinien der Verzahnung verlaufen in Bezug auf die Form des Flansches in radialer Richtung.

Die Verzahnung 31 ist als Hirth-Stirnverzahnung ausgeführt. Diese bietet im Zusammenwirken mit der komplementär dazu gehörigen Hirth-Verzahnung an dem Anschlußteil 21 eine kraftschlüssige und selbstzentrierende Verbindung.

An einer Trennfläche 32 der beiden Gelenkgabelhälften, weist die Gelenkgabelhälfte eine gerade Stirnverzahnung 33 auf, deren Tangenten an die Flankenlinien im wesentlichen senkrecht zur Zapfenachse A5 und senkrecht zur hier nicht dargestellten Gelenkgabelachse verlaufen. Vorzugsweise ist diese Verzahnung in den Außenbereichen der Trennfläche angeordnet.

Vorzugsweise wird die Verzahnungsgröße der Hirthstirnverzahnung gleich der der Stirnverzahnung gewählt. Dadurch wird der Einsatz gleicher Werkzeuge ermöglicht, was sich in einer effektiveren Ausnutzung des bereits vorhandenen Maschinenparks widerspiegelt.

In der Fig. 2b ist eine Gelenkgabelhälfte 25 in Kavalierverspektive dargestellt, deren Verzahnung an der Trennfläche 32 als Bogenverzahnung ausgebildet ist 34. Der Grundaufbau der Gelenkgabelhälfte entspricht der in Fig. 2a beschriebenen; die Bezugszeichen wurden deshalb übernommen.

Die Fig. 3 verdeutlichen eine Lösung zur Abdichtung der formschlüssigen Verbindung zwischen den Gelenk-

gabelhälften. Die Fig. 3a zeigt einen Profilausschnitt einer Verzahnung 35 ohne Abdichtung. Zur Realisierung der Kraftübertragung sind Hohlräume 36 beim Ineinandergreifen der Zähne 37/38 aus Gründen einer ökonomischen Fertigung unvermeidbar, denn wesentlich zur Kraftübertragung ist, daß die Flanken 39 und 40 aufeinanderliegen. Diese Hohlräume 36 sind Sammelbecken für Feuchtigkeit und Kriechwasser und damit ideale Korrosionsförderer. Als einfach realisierbare Möglichkeit der Abdichtung wird daher die Verwendung einer Rundschnur 41 aus Elastomermaterial vorgesehen, die, wie in Fig. 3b dargestellt, wechselseitig in die Verzahnung eingelegt wird, d. h. slalomartig.

Diese Rundschnur wird nur in eine Gelenkgabelhälfte eingelegt, vorzugsweise noch mit einem Klebemittel befestigt, und dann aufgrund der gegendrückenden Verzahnung zusammengedrückt. Dieser Zusammendrückeffekt wird verstärkt durch die Verbindung der beiden Gelenkgabelhälften mittels hier nicht dargestellter Ankerschrauben, die durch die Bohrungen 42, die senkrecht zur Symmetrieebene zwischen den Gelenkgabelhälften durch das Fußteil verlaufen, gesteckt werden. Die beim Zusammendrücken gelangte Rundschnur kann seitlich, d. h. in senkrechter Richtung zur Zapfenachse entweichen.

Die hier ausgeführte geteilte Gelenkgabel eignet sich sowohl für den Einsatz in Kreuzzapfengelenken, deren Zapfenkreuz Zapfen aufweist, deren Achsen in einer Ebene liegen als auch für den Einsatz in Kreuzzapfengelenken, deren Zapfen des Zapfenkreuzes versetzt in zueinander parallelen Ebenen angeordnet sind.

Die Bildung einer formschlüssigen Verbindung mittels einer geraden Stirnverzahnung ist auch für andere Einsatzfälle in der Antriebstechnik denkbar, beispielsweise bei Planetenträgern.

#### Patentansprüche

1. Flanschmitnehmer für ein Kardangelenk mit einem Zapfenkreuz, umfassend zwei um 90° zueinander versetzte Zapfen, mit den folgenden Merkmalen:

1.1 mit zwei im wesentlichen baugleichen Gelenkgabelhälften (2, 3, 25);

1.2 jede Gelenkgabelhälfte (2, 3, 25) umfaßt ein Fußteil (4, 5, 26) und einen Lagerteil (6, 7, 27) mit einer darin enthaltenen Bohrung (8, 9, 28);

1.3 beide Gelenkgabelhälften (2, 3, 25) stoßen entlang einer zur Zapfenachse (A5), eines von der Gelenkgabel (1) gestützten ersten Zapfens des Zapfenkreuzes, im wesentlichen senkrecht stehenden Trennfläche (32) zusammen;

1.4 beide Gelenkgabelhälften (2, 3, 25) weisen zur Drehmomentübertragung von der dem Gelenk benachbarten Welle (21) zum Flanschmitnehmer (1) und zum Zapfenkreuz oder in umgekehrter Reihenfolge eine auf einer dem Gelenk abgewandten Stirnseite (10, 11, 29) des Flanschmitnehmers (1) angebrachte, axial ausgerichtete radial an der Flanschunterseite (10, 11, 29) verlaufende Hirthstirnverzahnung (13, 14, 31) auf;

1.5 beide Gelenkgabelhälften (2, 3, 25) des Flanschmitnehmers sind formschlüssig miteinander verbunden;

gekennzeichnet durch das folgende Merkmal.

1.6 jede Gelenkgabelhälfte (2, 3, 25) weist an der Trennfläche (32) eine zur jeweils komple-

mentären Trennfläche hin gerichtete Verzahnung (33,34) auf;

1.7 die Tangenten an die Flankenlinien der Verzahnung verlaufen geneigt bzw. in einem Winkel von größer 0 bis kleiner 180° zur Gelenkgabelachse.

2. Flanschmitnehmer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Tangenten an die Flankenlinien der Verzahnung senkrecht zur Gelenkgabelachse verlaufen.

3. Flanschmitnehmer nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die an der Trennfläche (32) zur jeweils komplementären Trennfläche hin gerichtete Verzahnung als gerade Stirnverzahnung (33) ausgebildet ist.

4. Flanschmitnehmer nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die an der Trennfläche zur jeweils komplementären Trennfläche hingerichtete Verzahnung als Bogenverzahnung (34) ausgebildet ist.

5. Flanschmitnehmer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzahnung im radial außen liegenden Bereich der Trennebene angeordnet ist.

6. Flanschmitnehmer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel zur Abdichtung zwischen den ineinandergreifenden Verzahnungen vorgesehen sind.

7. Flanschmitnehmer nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel zur Abdichtung eine zwischen die Verzahnungen gepreßte Rundschnur aus einem Elastomerstoff (41) ist.

8. Verfahren zur Herstellung eines Flanschmitnehmers, der aus zwei im wesentlichen baugleichen Gelenkgabelhälften, umfassend einen Fußteil (4, 5, 26) und ein Lagerteil (6, 7, 27) mit darin enthaltener Bohrung (8, 9, 28), besteht, mit den folgenden Merkmalen:

8.1 der Flanschmitnehmer wird in einem Stück gegossen;

8.2 die Lagerbohrungen werden in die Lagerteile eingelassen;

8.3 weitere Bohrungen, die durch das Fußteil senkrecht zur Symmetrieebene der Gelenkgabelhälften verlaufen, werden eingelassen;

8.4 der Flanschmitnehmer wird in der Symmetrieebene zwischen beiden Gelenkgabelhälften getrennt;

8.5 an der vom Lagerteil weg gerichteten Seite des Fußteiles wird eine Hirthstirnverzahnung eingearbeitet;

gekennzeichnet durch das folgende Merkmal:

8.6 eine gerade Stirnverzahnung wird nach dem Trennen des Flanschmitnehmers an den Trennflächen der Gelenkgabelhälften eingearbeitet;

8.7 die Gelenkgabelhälften werden durch Ankerschrauben miteinander verbunden;

8.8 im verbundenen Zustand wird die Hirthstirnverzahnung an der Unterseite des Flansches eingearbeitet.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung der geraden Stirnverzahnung und der Hirthstirnverzahnung das gleiche Werkzeug genutzt wird.

- Leerseite -



Fig. 2a

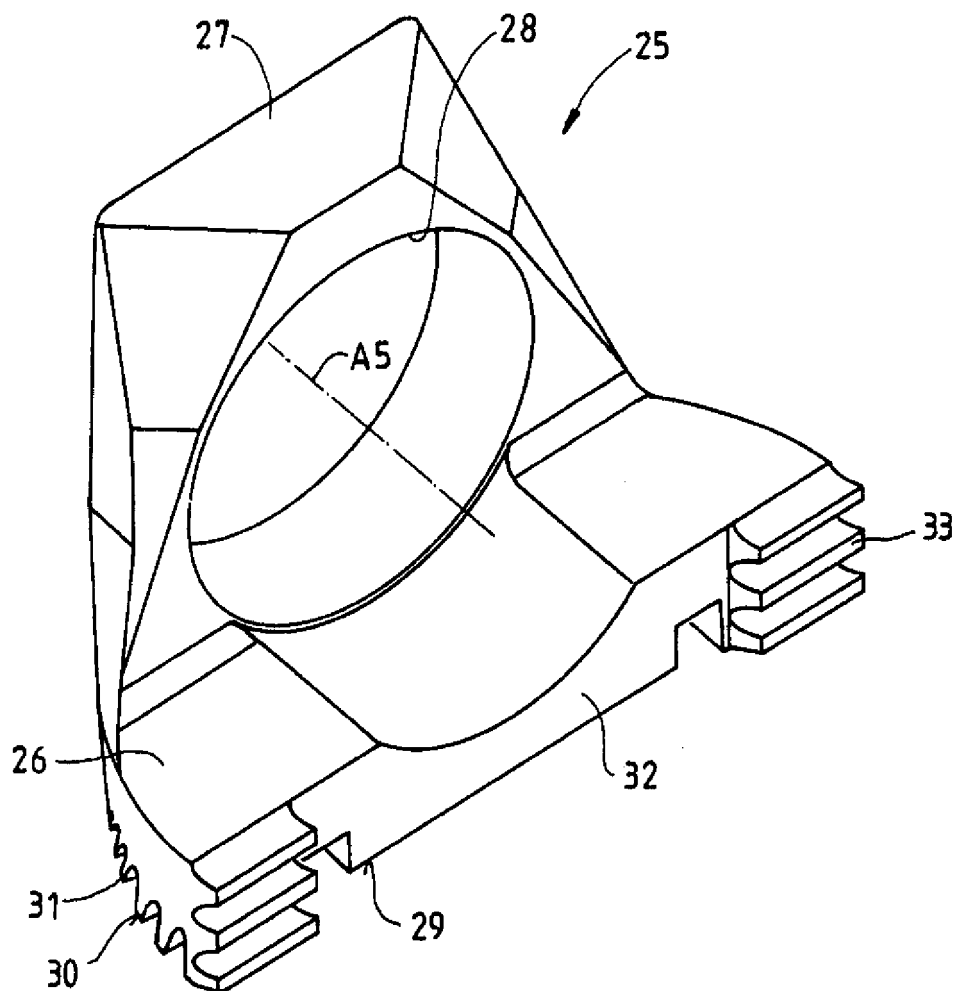




Fig.2b

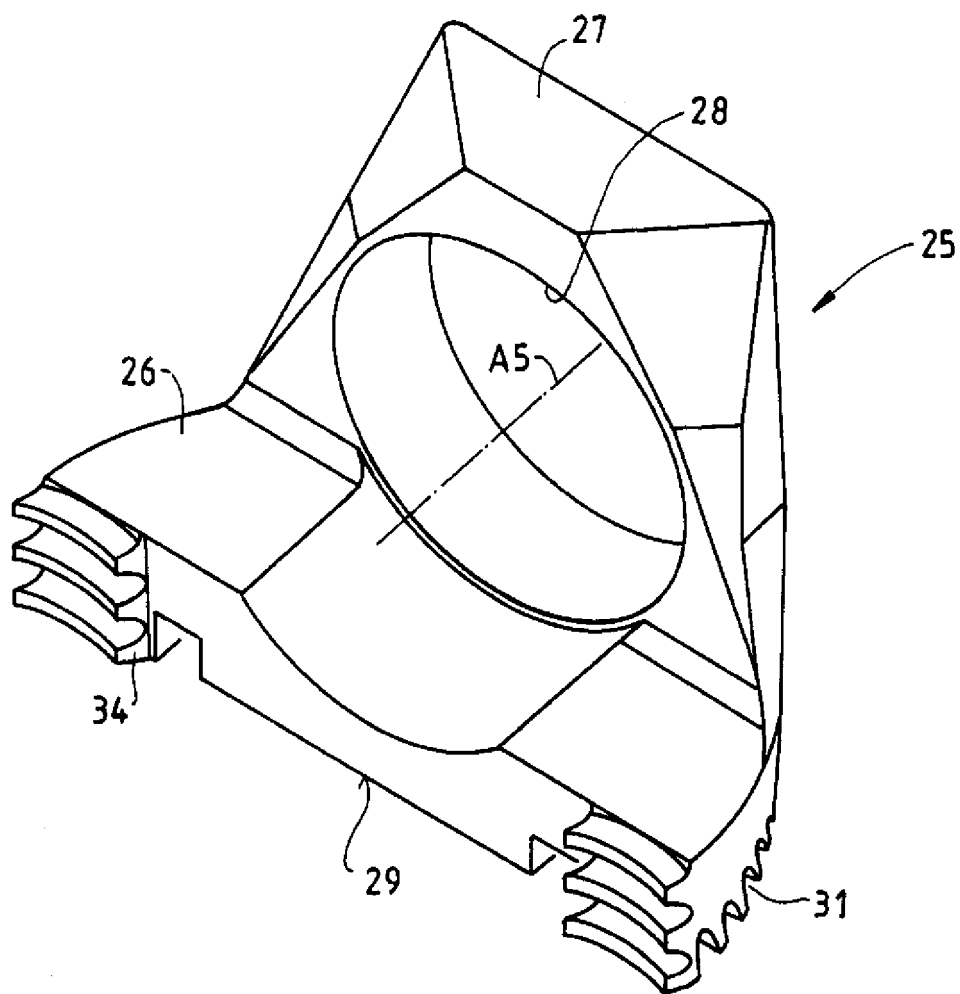


Fig.3a

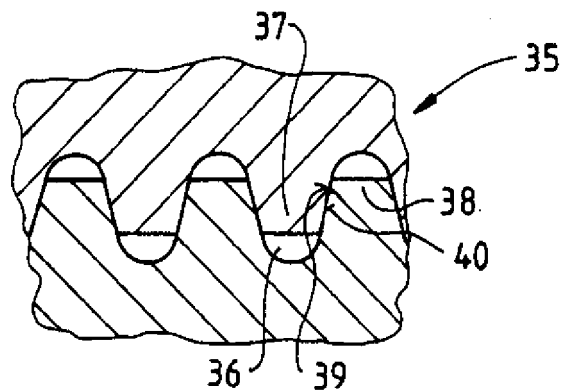


Fig.3b

